

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01192504  
PUBLICATION DATE : 02-08-89

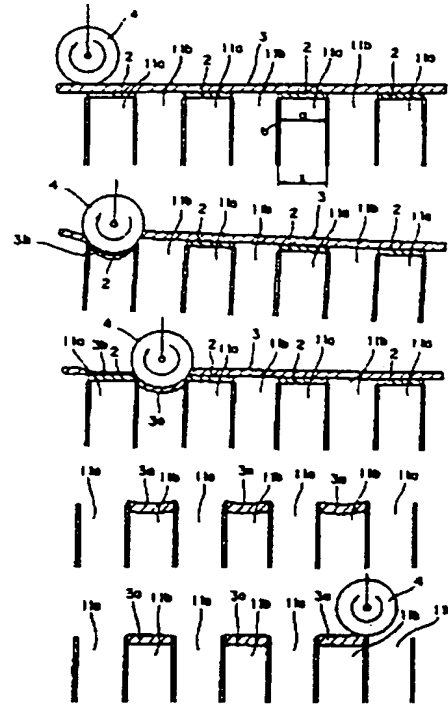
APPLICATION DATE : 29-01-88  
APPLICATION NUMBER : 63017244

APPLICANT : IBIDEN CO LTD;

INVENTOR : TSUKADA KIYOTAKA;

INT.CL. : B28B 11/00 B32B 3/12

TITLE : SEALING METHOD OF END SURFACE  
OF HONEYCOMB-LIKE MOLDED BODY



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To seal an end surface reliably and enable, moreover, the present method to perform its operation easily, by a method wherein pressing-in of a thin film molded body having plasticity is performed as a plug material through a masking material comprised of an elastic body.

**CONSTITUTION:** An end surface 11a of a through hole becoming an opening part is clogged with a masking material 2 comprised of an elastic body. Then the whole of the end surface of a honeycomb-like molded body is coated with a thin film molded body 3 having plasticity, pressurized on the top by making use of a pressurizing fittings 4, the masking material 2 is depressed into the through hole 11a along with a thin film molded body 3b and a part 3a of the thin film molded body 3 is pressed temporarily into the end surface 11b of the through hole becoming a sealing part. After the thin film molded body 3b of a part which has been kept coated the masking material 2 is removed along with the masking material 2, the whole of the end surface of the honeycomb-like molded body is pressurized directly by making use of the pressurizing fittings so that the same becomes a plane. The thin film molded bond 3a which has been kept pressed in temporarily is pressed completely in the end surface 11b of the through hole for formation of the sealing part.

**COPYRIGHT:** (C)1989,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-192504

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)8月2日

B 28 B 11/00  
B 32 B 3/12

Z-7344-4G  
A-6617-4F  
Z-6617-4F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ハニカム状成形体の端面封止方法

⑮ 特 願 昭63-17244

⑯ 出 願 昭63(1988)1月29日

⑰ 発 明 者 塚 田 輝 代 隆 岐阜県大垣市河間町214番地 イビデン株式会社河間工場内

⑱ 出 願 人 イビデン株式会社 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

⑲ 代 理 人 弁理士 津 国 肇

明 細 書

1. 発明の名称

ハニカム状成形体の端面封止方法

2. 特許請求の範囲

薄い隔壁を隔てて軸方向に多数の貫通孔が隣接しているハニカム状成形体の多数の貫通孔の端面を封止する方法であって、

開口部となる貫通孔の端面を弾性体から成るマスク材により閉塞した後、ハニカム状成形体の端面全体を可塑性を有する薄膜成形体により被覆し、次いで、該薄膜成形体の上面全体を加圧具で加圧することにより封止部となる貫通孔の端面に前記可塑性薄膜成形体を仮圧入し、しかる後、前記マスク材を、前記マスク材を被覆している部分の薄膜成形体とともに取り除き、さらに、ハニカム状成形体の端面全体を加圧具により直接平面加圧し前記薄膜成形体を前記貫通孔端面に圧入することを特徴とするハニカム状成形体の端面封止方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はハニカム状成形体の端面の封止方法に関し、更に詳しくは、可塑性を有する薄膜成形体を用いて容易かつ確実に前記端面を封止することができる封止方法に関する。

(従来の技術)

多孔質の薄い隔壁を介して蜂の巣状に連なる多数の断面四角形状や三角形状等の貫通孔を有するハニカム状成形体の貫通孔の一方の端面を例えば縦横一つおきに栓材を充填して封止し、この封止した貫通孔に隣接している貫通孔の他端面を同じく栓材を充填して封止した焼結体より成るハニカムフィルタは、自動車のディーゼルエンジンを初めとする各種燃焼機器の排ガス中に含まれる微粒炭素を捕集・伊過して除去する排ガス浄化装置として知られている。

かかるハニカムフィルタは、コージェライト、アルミナ等の酸化物、炭化ケイ素、窒化ケイ素等の炭化物や窒化物の微粉末に粘土あるいは有機質の粘結材を加え、しかる後、押出し成形法やパイ

ブ結束法等の常法によりハニカム状成形体を成形し、次に、該ハニカム状成形体の両端面を例えば縦横一つおきに封止し所謂市松模様を形成し、そして、所定条件下において焼成し成形することにより製造される。

このなかで、従来行なわれているハニカム状成形体の端面を例えば縦横一つおきに封止する方法には、ハニカム状成形体の片面に粘着性樹脂を含浸させたフィルムを貼りつけ、次に市松模様となるように封じたい貫通孔にあわせて針でフィルムに穴をあけ、この穴あけしたハニカム状成形体の端面をスラリー状栓材をいれた容器の中に浸漬しバイブレーターで振動を与え貫通孔内に栓材を導入するという工程を両端面において行ない、所定条件下で該栓材を硬化させた後フィルムをはがすという方法、あるいは、ハニカム状成形体の一端面をスラリー中に浸漬して、その全端面を封止した後他端面から縦横一つおきの貫通孔にそれぞれ圧搾空気を送り込み一端面に形成された封止部を開口し、しかる後、他端面全体を薄膜で被覆した

スラリー状の栓材により封止する場合には、隔壁と栓材との間に隙間が生じてしまう場合があり、その場合には流体を完全に通過することができないという問題がある。

本発明者は、かかる問題点を解消するハニカム状成形体の端面封止方法として、先に、あらかじめ開口部となる貫通孔端面にマスク材を当接して閉塞しておき、しかる後、封止部となる貫通孔の端面に可塑性薄膜成形体を圧入する方法を特願昭62-299833号として提案している。

しかしながら、この方法は、マスク材として、アルミニウム、銅、ポリエチレン、硬質ゴムといった金属やプラスチックを材料としたものを使用しているため、例えばローラにより加圧した場合に、マスク材上の薄膜成形体がローラの移動に伴って封止部となる貫通孔に移動することがあり、封止部となる貫通孔に圧入されるべき薄膜成形体の厚さが一定とならない場合があるという問題が生じた。

本発明は、上記した問題点を解消し、ハニカム

状成形体の端面を確実に封止し、しかもその作業を容易に行うことができる封止方法を提供することを目的とする。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記した従来の方法は、いずれも、封止したい貫通孔にスラリー状の栓材を導入すると、栓材の有する厚みが各貫通孔毎に異なってしまう一定にすることはできない。そのため、特に、栓材の厚みが薄い場合には、封止部を形成した後のハニカム状成形体の強度が劣ることになり、また、栓材の耐熱性も劣ることにもなり、その結果、隔壁に付着した微粒炭素を燃焼除去するために加熱した場合などに熱衝撃破壊してしまうという問題がある。

また、通常、栓材は、多孔質の隔壁を通過しない流体が通過されずにそのまま成形体外へ流出することがないように貫通孔端面を密封するように充填されていることが条件とされるが、上記した

ハニカム状成形体の端面を確実に封止し、しかもその作業を容易に行うことができる封止方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明のハニカム状成形体の端面封止方法は、薄い隔壁を隔てて軸方向に多数の貫通孔が隣接しているハニカム状成形体の多数の貫通孔の端面を封止する方法であって、開口部となる貫通孔の端面を弾性体から成るマスク材により閉塞した後、ハニカム状成形体の端面全体を可塑性を有する薄膜成形体により被覆し、次いで、該薄膜成形体の上面全体を加圧具で加圧することにより封止部となる貫通孔の端面に前記可塑性薄膜成形体を仮圧入し、しかる後、前記マスク材を、前記マスク材を被覆している部分の薄膜成形体とともに取り除き、さらに、ハニカム状成形体の端面全体を加圧具により直接平面加圧し前記薄膜成形体を前記貫通孔端面に圧入することを特徴とする。

以下、図面に基づき本発明の封止方法を更に詳細に説明する。

第1図は、ハニカム状成形体の一例を示す斜視図である。第2図乃至第4図は本発明の一実施例を示す図であって、第2図は弾性体から成るマスク材を当接した状態を示す平面図であり、第3図は本実施例における端面を封止する工程を説明するための断面模式図であり、第4図はハニカム状成形体の端面を縦横一つおきに封止した状態を示す平面図である。

図中1は、本発明において基盤とする無機質原料によって成形し蜂の巣状に多数の貫通孔を有するハニカム状成形体を示し、このハニカム状成形体は、コージュライト、アルミナ等の酸化物、炭化ケイ素、窒化ケイ素等の炭化物、窒化物の微粉末に粘土あるいは有機質の粘結剤を加え、押出し成形法等の常法によって成形される。1aはハニカム状成形体の一端面すなわち多数の貫通孔の一端面を示し、1bは他端面を示す。2は本実施例の封止方法に用いる弾性体から成るマスク材を、3は可塑性を有する薄膜成形体を示す。

本実施例においては、第2図に示すように、ま

bに圧入される。

次に、前記マスク材2を去除くと、前記マスク材2を被覆していた部分の薄膜成形体3bが前記マスク材2とともに取除かれて第3図(d)に示すような状態となる。そして、第3図(e)に示すようにローラや平板等の加圧具4を用いて、ハニカム状成形体の端面1a全体が平面となるように直接加圧すると、仮圧入されていた薄膜成形体3aが貫通孔端面11bに完全に圧入され封止部を形成することになる。

しかして、第4図に示すように多数の貫通孔の一端面1aに栓材たる薄膜成形体3a(斜線部)が縦横一つおきに圧入されることになる。

さらに、同様の方法を施して多数の貫通孔の他端面1bにおいても一端面において開口している各貫通孔11の他端面を封止し他端面1bを縦横一つおきに封止することができる。

ここで、上記マスク材2は、上記したような大きさ並びに形状を有し、軟質ゴム、エポキシ系樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂等の弾性体から

ず、一端面1aにおいて、開口部となる貫通孔端面11a(斜線部)に、次式： $a < x \leq a + b$ (式中、aはハニカム状成形体の貫通孔の孔幅であり、bは隔壁の厚さである。)で規定される幅xを有し貫通孔11の横断面形状と同形状の弾性体から成るマスク材2を当接し、該貫通孔端面11aを閉塞する。

次に、第3図(a)に示すように、可塑性を有する薄膜成形体3を前記マスク材2上面に積層するようにハニカム状成形体の端面1a全体を被覆する。そして、ローラや油圧プレス具等の加圧具4を用いて前記可塑性成形体3の上面から加圧すると、第3図(b)に示すように、ローラ4がマスク材上を通過するときは、マスク材2が薄膜成形体3bと共に貫通孔11a内に陥入し、次にローラ4がマスク材上を通過してしまうと、第3図(c)に示すように、封止部となる貫通孔すなわち前記マスク材で閉塞されていない貫通孔の端面11bに前記薄膜成形体3の一部分3aが仮圧入すなわち薄膜成形体3aの一部が前記端面11

成るものであることが必要である。その理由は、例えばアルミニウム等の金属を材料とするマスク材を使用した場合には、例えばローラにより加圧した場合に、マスク材上の薄膜成形体がローラの移動に伴って封止部となる貫通孔に移動することがあり、封止部となる貫通孔に圧入されるべき薄膜成形体の厚さが一定とならない場合があるのに対し、本発明の如く弾性体から成るマスク材を用いた場合には、第3図に示すようにローラがマスク材上を通過するときには、マスク材が貫通孔に陥入しそれに伴ない該マスク材上の薄膜成形体も陥入することにより、封止部となる貫通孔に圧入されるべき薄膜成形体と分離し、次にローラが移動すると上記陥入したマスク材と薄膜成形体が元の位置に復元する一方、封止部を構成する薄膜成形体は、余分な薄膜成形体が圧入されることなく、衝突にどの貫通孔も一定の厚みをもって、圧入されることになるからである。また、マスク材上の余分な薄膜成形体の除去も圧入の際に既に栓材となる薄膜成形体の部分から切り離されている

ため、マスク材とともに容易に除去することができるからである。

なお、かかる弾性体から成るマスク材は、弾性係数が、 $5 \sim 50 \text{ kg/cm}$  のものが好ましい。これは、 $5 \text{ kg/cm}$  未満の場合には、マスク材で端面を被覆する時およびローラ加圧時のマスク材のズレによる脱落および薄膜成形体の不必要な落込みが発生し、マスク材を除去する際に除去が困難となるからであり、 $50 \text{ kg/cm}$  を超える場合には、十分な弾性効果が得られず前記金属マスク材と同様薄膜成形体はその圧力により移動し、均一な厚みを有する封止部を形成することが困難となるからである。

また、厚さは、 $0.01 \sim 2 \text{ mm}$  のものが好ましい。 $0.01 \text{ mm}$  未満の場合には、加圧により破裂したり、不要な薄膜成形体をマスク材とともに除去することが困難になるからであり、 $2 \text{ mm}$  を超える場合には、弾性効果が失われ、マスク材とともに貫通孔内に陥入されるべき薄膜成形体を陥入させることが困難となるからである。

である。)で規定される幅  $x$  を有する複数のリボン  $2' a$  を貫通孔横断面形状と同形状の間隙を有するように、すなわち間隙  $2' b$  の形状が貫通孔横断面形状と同じ略正方形となるように交叉させて成るマスク材  $2'$  を、一端面  $1 a$  に封止部となる任意の貫通孔端面  $11 b$  と任意のマスク材間隙  $2' b$  とを合致せしめ第8図(b)に示すように当接する。

次に、当接したマスク材  $2'$  の上面から上記した実施例と同様に一端面  $1 a$  全体を、例えば、コージェライト、アルミナ、炭化ケイ素、窒化ケイ素等を材料とし、押出し成形法、ドクターブレード法等の常法により成形した図示しない可塑性薄膜成形体により被覆し、次いで、該薄膜成形体上面全体をローラや油圧プレス具等の加圧具を用いて加圧し、開口している貫通孔の端面  $11 b$  に該端面に対応する部分の可塑性薄膜成形体を圧入する。

そして、上記したマスク材  $2'$  を取り除くと、それに伴って該マスク材  $2'$  を被覆している部

薄膜成形体3は、コージェライト、アルミナ、炭化ケイ素、窒化ケイ素等を材料とし、押出し成形法やドクターブレード法等により作製されたもので、可塑性を有し、厚さ  $50 \mu\text{m} \sim 2 \text{ mm}$  程度のものが好ましい。この薄膜成形体は栓材となるものであるため、あまり薄い場合には、上記したような方法により封止部を形成した後のハニカム状成形体の強度が劣ってしまい、厚すぎる場合には、成形体が円滑に栓材として貫通孔内に圧入されないことになるからである。

第5図及び第8図は本発明の他の実施例を示し、第5図は本実施例に用いる弾性体から成るマスク材の平面図、第8図は、本実施例における端面を封止する工程を説明するための図である。

本実施例においては、第6図に示す如く、まず、断面略正方形の多数の貫通孔  $11$  を有するように成形されたハニカム状成形体1の一端面すなわち多数の貫通孔の一端面  $1 a$  (第8図(a))に、次式： $a < x \leq a + b$  (式中、 $a$  はハニカム状成形体の貫通孔の孔幅であり、 $b$  は隔壁の厚さ

分の余分な薄膜成形体もマスク材  $2'$  とともに取り除かれる。

次に上記した実施例と同様に、さらにローラあるいは平板等の加圧具によりハニカム状成形体を直接平面加圧する。

しかる後、第6図(c)に示す矢印  $p1$ 、 $p2$  方向にマスク材  $2'$  を移動させ上記と同様に、封止部となる貫通孔端面  $11 b$  に栓材たる薄膜成形体を圧入する。

しかして、マスク材  $2'$  を、当接していた一端面  $1 a$  より取りはずせば、第8図(d)に示す如く多数の貫通孔の一端面  $1 a$  に栓材たる薄膜成形体(封線部)が縦横一つおきに圧入されることになる。

さらに、同様の方法を施して多数の貫通孔の他端面  $1 b$  においても一端面において開口している各貫通孔  $11$  の他端面を封止し他端面  $1 b$  を縦横一つおきに封止することができる。

したがって、本実施例によれば、上記実施例と異なり、開口部となる貫通孔をあらかじめ個別に

閉塞しておく必要がなくなり、作業効率が向上する。

なお、この場合のマスク材2'の移動方向、移動量並びに移動順序は単なる一例に過ぎない。要は、封止したい貫通孔端面11bにマスク材間隙2'bを合致せしめ栓材たる導膜成形体を圧入すればよいからである。

また、マスク材2'を構成しているリボン2'aは、上記実施例と同様、軟性ゴム、エポキシ系樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂等の弾性体から成り、リボン状すなわち短ざく状に加工されたものである。

また、本発明の更に他の実施例として、第7図に示すように、ハニカム状成形体の端面全体を覆うことができる面積を有し、封止部となる貫通孔に対応する箇所に該貫通孔の横断面形状と同形状でかつ同面積の孔部2''bを有する一体型の弾性体から成るマスク材2''を使用した態様であってもよい。

なお、この場合、第7図に示すような全ての封

止することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、ハニカム状成形体の一例を示す斜視図である。第2図乃至第4図は本発明の一実施例を示す図であって、第2図はマスク材を当接した状態を示す平面図であり、第3図は本実施例における端面を封止する工程を説明するための断面模式図であり、第4図はハニカム状成形体の端面を縦横一つおきに封止した状態を示す平面図である。

第5図及び第6図は、本発明の他の実施例を示し、第5図は本実施例に用いるマスク材の平面図、第6図は、本実施例における端面を封止する工程を説明するための図である。

第7図は、本発明の更に他の実施例に用いるマスク材の平面図である。

1 - ハニカム状成形体、2, 2', 2'' - マスク材、3 - 導膜成形体、4 - 加圧具。

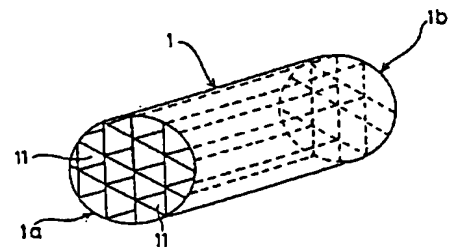
11 - 貫通孔。

止部に対応する箇所に孔部2''bを設けたものばかりでなく、その一部に対応する箇所に孔部を穿設したマスク材を使用し、上記した実施例と同様に適宜移動して所望する貫通孔の端部に栓材を充填して封止することができる。

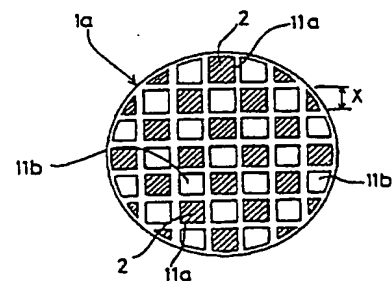
さらに、上記した各実施例においては、貫通孔の形状が略正方形のものを例示し説明したが、貫通孔の形状が長方形や菱形といった四角形あるいは三角形の場合であっても、マスク材の形状あるいはマスク材の有する間隙や孔部を同形状とすれば本発明に係る封止方法を適用することができることはいうまでもない。

#### (発明の効果)

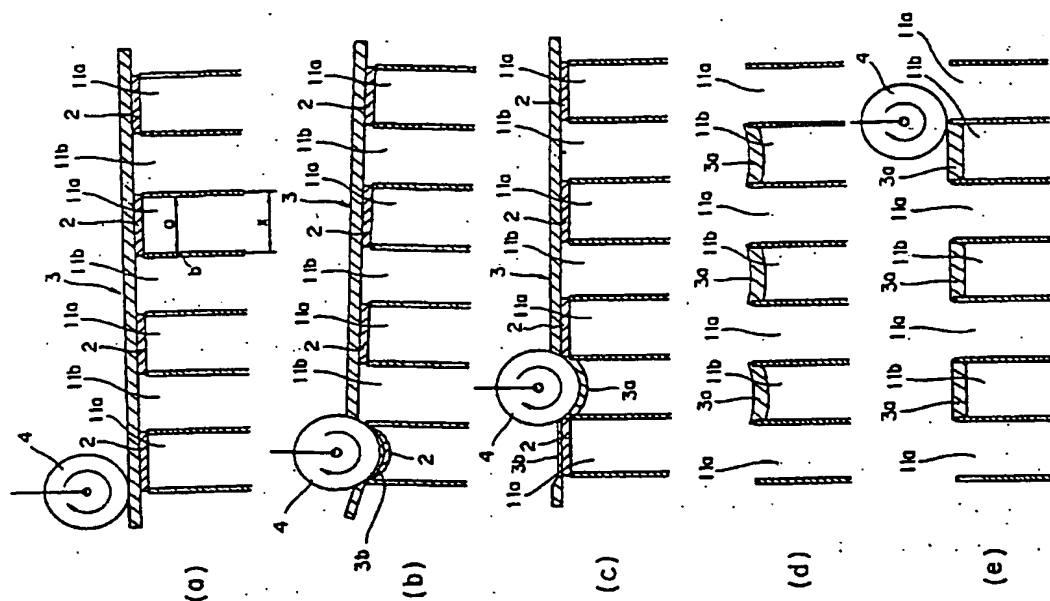
以上説明したとおり、本発明のハニカム状成形体の端面封止方法によれば、弾性体から成るマスク材を介して可塑性を有する導膜成形体を栓材として圧入するのみで端面を封止することができ、作業が容易であり、また、栓材の有する厚みを一定にすることができ、しかも、栓材と隔壁との間に隙間が生じないように確実に貫通孔の端面を封



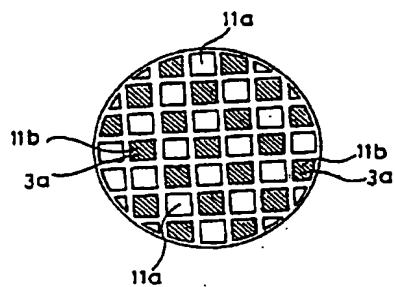
第 1 図



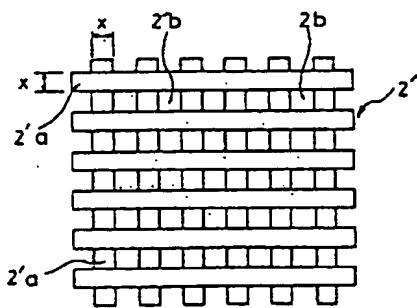
第 2 図



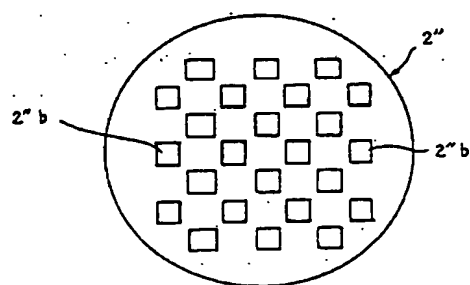
第 3 図



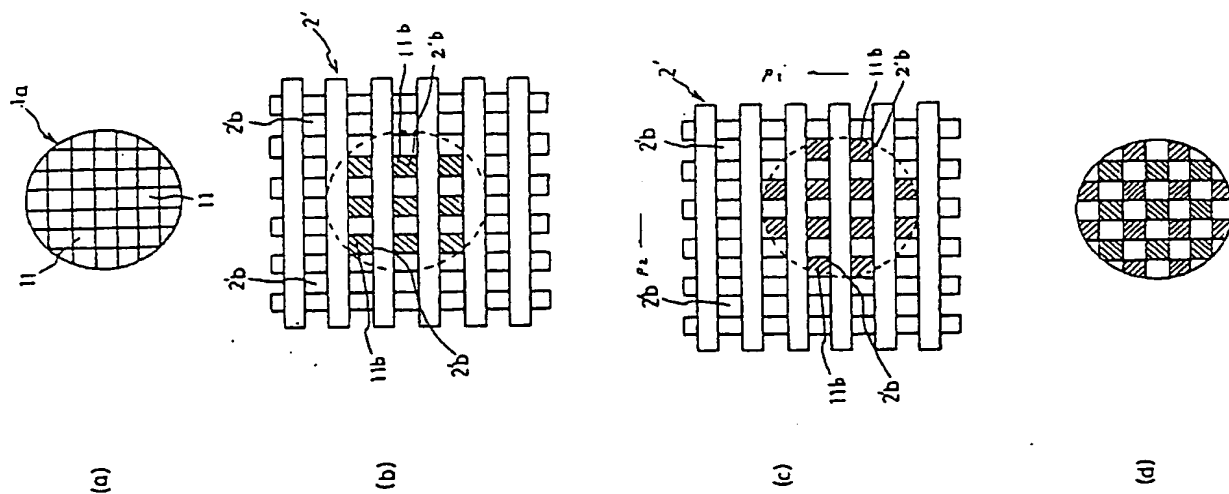
第 4 図



第 5 図



第 7 図



第 6 図